بحث عن
قوانين نيوتن للحركة

المادة : ....



عمل الطالب

....

الصف : ....

قوانين نيوتن للحركة

قـوانين نيـوتن للحركـة هي ثلاث عبـارات تصـف العلاقـات بين القـوى المؤثرة على الجسم وحركة الجسم، والـتي صـاغها أولاً عـالم الفيزيـاء والرياضـيات الإنجلـيزي إسـحاق نيـوتن وتشـكل أسـاس الميكانيكـا الكلاسيكية.

ما هو مفهوم الحركة؟ وما هي قوانين نيوتن للحركة؟

قانون نيوتن الأول : قانون القصور الذاتي

ينص قانون نيـوتن الأول على أنـه إذا كـان الجسـم في حالـة سـاكنة أو يتحرك بسرعة ثابتة في خط مستقيم، فإنه سيبقى في حالـة سـاكنة أو يستمر في التحرك في خط مستقيم بسرعة ثابتة مـا لم تـؤثر بـه قـوة خارجيـة تجـبره على تغيـير ذلـك. في الواقـع، لا يوجـد فـرق هـام بين السـكون والحركـة المحـددة في خـط مسـتقيم في ميكانيكـا نيـوتن الكلاسـيكية حيث يمكن اعتبارهمـا نفس حالـة الحركـة الـتي يراهـا مراقبون مختلفون أحدهما يتحرك بنفس سرعة الجسيم والآخر يتحـرك بسرعة ثابتة بالنسـبة للجسـيم. تُعـرف هـذه الفرضـية بقـانون القصـور الذاتي.

صاغ جاليليو جاليلي قانون القصـور الـذاتي لأول مـرة للحركـة الأفقيـة على الأرض، ثم عمّمه رينيـه ديكـارت لاحقًـا.وعلى الـرغم من أن مبـدأ القصـور الـذاتي هـو نقطـة البدايـة والافـتراض الأساسـي للميكانيكـا الكلاسـيكية، إلا أنـه أقـل وضـوحاً للعين غـير المدربـة. ففي ميكانيكـا أرسـطو وفي التجربـة العاديـة، تميـل الأشـياء الـتي لا يتم دفعهـا إلى السكون، ومن هنا استنتج جاليليو قانون القصور الذاتي من تجاربـه مـع الكرات التي تتدحرج إلى أسفل الطائرات المائلة.

كـان مبـدأ القصـور الـذاتي بالنسـبة لجـاليليو أساسـيًا لمهمتـه العلميـة المركزية، حيث كان عليـه أن يشـرح كيـف يمكن للأرض أن تـدور حقًـا حول محورها وتدور حول الشمس بدون أن نشعر بهذه الحركة. يساعد مبدأ القصور الـذاتي على تقـديم الإجابـة وهي: نظـرًا لأننـا نتحـرك مـع الأرض وتوجهنا الطبيعي هو الحفاظ على هذه الحركة، فإن الأرض تبدو لنا في حالة سكون. وهكذا، فإن مبدأ القصور الـذاتي بـرغم كونـه بيانًـا لما هو واضح، كان ذات يوم قضية مركزية للخلاف العلمي.

بحلول الـوقت الـذي قـام فيـه نيـوتن بفـرز جميـع التفاصـيل، كـان من الممكن حسـاب الانحرافـات الصـغيرة عن هـذه الصـورة بدقـة بسـبب حقيقة أن حركة سطح الأرض ليست حركة محـددة في خـط مسـتقيم. تُعزى الملاحظة الشائعة في الصيغة النيوتونية بأن الأجسام الـتي لا يتم دفعها تميل إلى السكون إلى حقيقة أن لديها قوى غـير متوازنـة تعمـل عليها مثل الاحتكاك ومقاومة الهواء.

قانون نيوتن الثاني

$F = ma$ القوة = الكتلة x السرعة

إنّ قانون نيوتن الثاني هو وصف كمي للتغييرات الـتي يمكن أن تنتجهـا القـوة على حركـة الجسـم. حيث ينص على أن تسـارع الجسـم والـذي يكتسبه نتيجة لقوة دفع مـا يتناسـب تناسـباً طرديّـاً مـع مجمـوع القُـوَى المؤثّرة فيه ويكون في اتجاهها. أي إن قوة دفع الجسم تساوي حاصـل ضرب كتلته وسرعته. وتُعدُّ قوة الـدفع مثـل السـرعة، عبـارة عن كَمّيَّة متجهة لها مقـدار واتجـاه حيث يمكن للقـوة المطبقـة على الجسـم أن تغير مقدار قوة الدفع أو اتجاهه أو كليهما، ويعدّ قانون نيوتن الثاني أحد أهم قوانين الفيزياء.

قانون نيوتن الثالث

قانون الفعل ورد الفعل

ينص قانون نيوتن الثالث على أنه عندما يتفاعل جسمان فإنهما يطبقان قوى على بعضهما البعض متساوية في الحجم ومتعاكسة في الاتجاه، ويُعرف القانون الثالث أيضًا باسم قانون الفعل ورد الفعل. يعدّ هذا القانون مهماً في تحليل مشكلات التوازن الثابت حيث تكون جميع القُوَى متوازنة، ولكنه ينطبق أيضًا على الأجسام في حركة موحدة أو متسارعة. إنّ القوى التي يصفها هذا القانون هي قُوَى حقيقية، فعلى سبيل المثال: الكتاب الموضوع على طاولة يطبق قوة هبوط مساوية لوزنه على الطاولة، وطبقًا للقانون الثالث فالطاولة تطبق قوة مساوية ومعاكسة للكتاب.

إذا كان لجسم ما محصلة قوة تؤثر عليه، فإنه يخضع لحركة متسارعة وفقًا للقانون الثاني. وإذا لم تكن هناك محصلة قوة تؤثر على الجسم إما بسبب عدم وجود قُوَى على الإطلاق أو لأن جميع القُوَى متوازنة بدقة من خلال قوى معاكسة، فإن الجسم لا يتسارع ويمكن القول أنه في حالة توازن. وعلى العكس من ذلك، فإن الجسم الذي يُلاحظ أنه لا يتسارع قد يُستنتج أنه ليس لديه محصلة قوة تؤثر عليه.

تأثير قوانين نيوتن

ابتكر نيوتن هذا العلم الجديد في كتاب المبادئ، حيث طوّر قوانينه الثلاثة من أجل شرح سبب كون مدارات الكواكب بيضاوية وليست دائرية، وقد نجح ليس فقط في ذلك ولكنه أيضاً قام بتوضيح أشياء أكثر

من ذلـك بكثـير. تُعـرف سلسـلة الأحـداث من كوبرنيكـوس إلى نيـوتن مجتمعة بالثورة العلمية.

تم استبدال قوانين نيوتن بميكانيكا الكم والنسبية كأهم قوانين الفيزيـاء في القرن العشرين. ومع ذلك تستمر قـوانين نيـوتن في تقـديم وصـف دقيـق للطبيعـة باسـتثناء الأجسـام الصـغيرة جـدًا مثـل الإلكترونـات أو الأجسام التي تتحرك تقريباً بسرعة الضوء.